

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2003年 4月23日

Masahiro INOUE
ON-VEHICLE DSRC APPARATUS
Date Filed: December 2, 2003
Alan J. Kasper
1 of 1

Q78683

(202) 293-7060

出 願 番 号
Application Number:

特願2003-118820

[ST.10/C]:

[JP2003-118820]

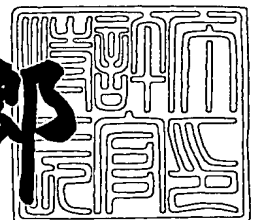
出 願 人
Applicant(s):

三菱電機株式会社

2003年 5月23日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3037752

【書類名】 特許願

【整理番号】 545806JP01

【提出日】 平成15年 4月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G08G 1/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 6 番 2 号 三菱電機エンジニアリング株式会社内

【氏名】 井上 雅博

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100057874

【弁理士】

【氏名又は名称】 曾我 道照

【選任した代理人】

【識別番号】 100110423

【弁理士】

【氏名又は名称】 曾我 道治

【選任した代理人】

【識別番号】 100084010

【弁理士】

【氏名又は名称】 古川 秀利

【選任した代理人】

【識別番号】 100094695

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 憲七

【選任した代理人】

【識別番号】 100111648

【弁理士】

【氏名又は名称】 梶並 順

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 000181

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 D S R C 車載器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 高度道路交通システムの狭域通信に用いられる D S R C 車載器において、

路側無線機器との間で交信を行う無線部と、

前記無線部からの受信データを処理するデータ処理部と、

前記無線部および前記データ処理部に対して給電を行う電池と、

前記電池と前記無線部および前記データ処理部との間の電源ラインに挿入された第 1 の電源スイッチとを備え、

前記第 1 の電源スイッチは、前記電池からの給電を節電側に制御するための機能を有することを特徴とする D S R C 車載器。

【請求項 2】 前記第 1 の電源スイッチを間欠駆動するための第 1 のタイマを備え、第 1 の電源スイッチは、前記電池から前記無線部およびデータ処理部に対して間欠的に給電することを特徴とする請求項 1 に記載の D S R C 車載器。

【請求項 3】 前記第 1 のタイマと関連して前記第 1 の電源スイッチを制御する第 1 のスイッチ制御部を備え、

前記第 1 のスイッチ制御部は、前記データ処理部の出力信号に応答して、前記第 1 の電源スイッチを、連続通電モードと前記第 1 のタイマを介した間欠駆動モードとに切換制御することを特徴とする請求項 2 に記載の D S R C 車載器。

【請求項 4】 前記路側無線機器からの送信電波の電界強度を検知する電界強度検知回路と、

前記電界強度検知回路の検知出力が所定レベル以上を示す場合に前記第 1 の電源スイッチを起動させる起動回路と

を備えたことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項に記載の D S R C 車載器。

【請求項 5】 前記電池と前記電界強度検知回路との間の電源ラインに挿入されて、前記電池から前記電界強度検知回路への給電を制御する第 2 の電源スイッチと、

前記第 2 の電源スイッチを間欠駆動するための第 2 のタイマと
を備えたことを特徴とする請求項 4 に記載の D S R C 車載器。

【請求項 6】 前記データ処理部からの出力信号に応答して前記第 2 の電源
スイッチの通電および遮断を制御するための第 2 のスイッチ制御部を備えたこと
を特徴とする請求項 5 に記載の D S R C 車載器。

【請求項 7】 前記第 2 のスイッチ制御部の出力信号に応答して前記第 2 の
電源スイッチの通電開始を遅らせるための第 3 のタイマを備えたことを特徴とす
る請求項 6 に記載の D S R C 車載器。

【請求項 8】 前記電池の出力側に挿入された第 3 の電源スイッチを備えた
ことを特徴とする請求項 1 から請求項 7 までのいずれか 1 項に記載の D S R C 車
載器。

【請求項 9】 前記第 3 の電源スイッチを手動で O N / O F F するための操
作部を備えたことを特徴とする請求項 8 に記載の D S R C 車載器。

【請求項 1 0】 前記第 3 の電源スイッチを O N / O F F するための振動検
知スイッチ制御部を備え、

前記振動検知スイッチ制御部は、所定レベル未満の振動を検知した場合には、
前記第 3 の電源スイッチを O F F し、前記所定レベル以上の振動を検知した場合
には、前記第 3 の電源スイッチを O N することを特徴とする請求項 8 または請求
項 9 に記載の D S R C 車載器。

【請求項 1 1】 前記電池の出力側に接続された電圧低下検出部と、
前記電圧低下検出部が低電圧に相当する所定レベル以下の電源電圧を検出した
場合に、前記電池の低電圧状態をユーザに通知するための通知手段と
を備えたことを特徴とする請求項 1 から請求項 1 0 までのいずれか 1 項に記載
の D S R C 車載器。

【請求項 1 2】 前記電池の出力側に接続された太陽電池を備え、
前記電池は充電可能に構成されたことを特徴とする請求項 1 から請求項 1 1 ま
でのいずれか 1 項に記載の D S R C 車載器。

【請求項 1 3】 前記電池の出力側に接続された外部電源接続端子を備え、
前記外部電源接続端子は、外部電源からの給電を可能にするための構成を有す

ることを特徴とする請求項 1 から請求項 1 2 までのいずれか 1 項に記載の D S R C 車載器。

【請求項 1 4】 前記電池の出力側に設けられたコネクタを備え、

前記コネクタは、前記電池の取り外しを可能にするための構成を有することを特徴とする請求項 1 から請求項 1 3 までのいずれか 1 項に記載の D S R C 車載器

。【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、高度道路交通システム（Intelligent Transport Systems：ITSと略称される）の狭域通信（Dedicated Short-Range Communication：DSRCと略称される）システムにおいて、車両側に設けられる車載器に関し、特に低消費電力化を図ることにより電池式車載器の電池寿命を延長するとともに、車載器の取付性を向上させたDSRC車載器（以下、単に「車載器」ともいう）に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

一般に、DSRCシステムは、マイクロ波帯の電波を使用し、路上の限られた範囲のみにて通信を行うシステムである。路上に設けられた路上機と車両側に設けられた車載器との間で無線通信を行い、各種のデータ授受を行うことにより、料金収受や道路情報提供などのサービスを行い、運転者および、道路、駐車場などの管理者に利益をもたらすシステムである。

【0 0 0 3】

DSRCを使用したシステムとしては、自動料金収受システム（Electronic Toll Collection system：ETCと略称される）を始めとして、ガソリンスタンド、ドライブスルーでの料金収受、交通情報の提供など、種々のアプリケーションが考えられている。

上記用途の中で、環境ロードプライシングなどに代表されるように、特定の路

線を通過した車両に対し料金の割引を計画するアプリケーションにおいて、また、その他のアプリケーションにおいても、「期間限定割引」や「お得意様割引」などの利用方法もあり、今後、D S R C 決済において課金のみならず割引も運用されていくことが計画されている。

【 0 0 0 4 】

従来の D S R C 車載器においては、車載バッテリーから無線部やデータ処理部への給電が行われており、車載器の無線部およびデータ処理部の両方の回路（または、それらの一部の回路）に電源が供給されて、各回路は連続的に駆動されている（たとえば、特許文献 1 参照）。

一般的に、無線部およびデータ処理部は、受信データのビットエラーが発生しないように、L o w ノイズ回路構成により実現されており、また、データ処理部への通電も必要であることから、無線部およびデータ処理部の消費電流が大きく（通常、連続動作状態で 1 0 0 m A 程度）なっている。

【 0 0 0 5 】

ところで、最近では、バイクに対する D S R C 車載器の使用や、車載器の取付性の向上を目的として、電池式の車載器のニーズが増大しつつある。

しかしながら、従来の D S R C 車載器は、上記のように、無線部およびデータ処理部での消費電流（1 0 0 m A 程度）が大きいため、連続通電で使用した場合に、たとえば携帯電話に使用されている容量（5 0 0 m A H 程度）のバッテリーを用いた場合でも、連続使用時間があまりに短時間（5 時間程度）となり、実用性が無い状態にある。

また、車載器を設置した車両が停車中であって、E T C を使用する必要のない場合であっても、常に連続的に給電されているため、無駄に電池が浪費されている。

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】

特許第 2 9 9 4 3 6 2 号公報

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

従来の D S R C 車載器は以上のように、通常無線部およびデータ処理部での消費電流が大きいという、E T C を使用する必要のない条件下でも電池が浪費されるので、実用性がないという問題点があった。

また、車載器内の電池容量が少なくなった場合に、車載器が全く動作しなくなるまでは、電池交換するためのタイミングを認識することができないという、電池容量が無くなった場合には、車載器内の電池を交換しない限りは車載器が使用不能になるという問題点があった。

さらに、車載器は、盗難防止を目的として、容易に取り外せないことが義務付けられているので、内蔵電池として充電電池を使用した場合には、車両に取り付けられた車載器の位置まで充電機を搬送して充電する必要があるという問題点があった。

【 0 0 0 8 】

この発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、通信エリア検出時の消費電流を減少させることにより、内蔵された電池によって駆動可能な D S R C 車載器を得ることを目的とする。

具体的には、駐車中など車載器の使用が不要な場合には車載器内の電源を O F F し、通信エリア検出時に検出回路に対して間欠的に給電することにより、低消費電流化を実現した D S R C 車載器を得ることを目的とする。

また、充電電池を用いた場合に、太陽電池による充電を併用することにより、さらに電池寿命を延長した D S R C 車載器を得ることを目的とする。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

この発明に係る D S R C 車載器は、高度道路交通システムの狭域通信に用いられる D S R C 車載器において、路側無線機器との間で交信を行う無線部と、無線部からの受信データを処理するデータ処理部と、無線部およびデータ処理部に対して給電を行う電池と、電池と無線部およびデータ処理部との間の電源ラインに挿入された第 1 の電源スイッチとを備え、第 1 の電源スイッチは、電池からの給電を節電側に制御するための機能を有するものである。

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

実施の形態 1.

以下、図面を参照しながら、この発明の実施の形態 1 について詳細に説明する。

図 1 はこの発明の実施の形態 1 を示すブロック構成図であり、信号伝送ラインを実線および実線矢印で示し、電源ラインを 3 重線で示している。

また、図 2 は路上機からの通信タイミングを示す説明図、図 3 は振幅変調信号に用いられるマンチェスタ符号 (High、Low 信号) を示す説明図、図 4 は DSRC 路上機からの送信電波の電界強度分布と通信エリアとの関係を示す説明図、図 5 は図 1 内の無線部およびデータ処理部の構成例を示す回路ブロック図、図 6 は図 1 内の電界強度検知回路の構成例を示す回路ブロック図である。

【0011】

図 1 において、DSRC 車載器の主回路 31 は、路側無線機器 30 との間で交信を行う無線部 1 と、無線部 1 からの受信データを処理するデータ処理部 2 を備えている。

車載器に内蔵された電池 3 は、たとえば充電可能に構成されており、無線部 1 およびデータ処理部 2 を含む電気回路に対して給電を行う。

【0012】

第 1 の電源スイッチ 4 は、電池 3 と主回路 31 (無線部 1 およびデータ処理部 2) との間の電源ラインに挿入され、電池 3 から主回路 31 への給電を節電側に制御するための機能を有する。

第 1 の電源スイッチ 4 は、無線部 1 およびデータ処理部 2 の動作が不要な場合には、電池 3 からの給電を OFF するようになっている。たとえば、駐車時や高速道路を通行しない場合などには、主回路 31 への給電が不要なので、第 1 の電源スイッチ 4 は OFF される。

【0013】

第 1 のタイマ 5 は、第 1 の電源スイッチ 4 を間欠駆動するために設けられている。第 1 の電源スイッチ 4 は、主回路 31 への給電が必要な場合に、第 1 のタイマ 5 により、電池 3 から無線部 1 およびデータ処理部 2 に対して間欠的に給電す

るようになっている。

【0014】

第1のスイッチ制御部6は、第1の電源スイッチ4および第1のタイマ5と関連して設けられており、データ処理部2からの出力信号に応じて、第1の電源スイッチ4を切換制御する。すなわち、第1のスイッチ制御部6は、第1の電源スイッチ4を、第1のタイマ5により間欠駆動モードにするか、または、連続通電モードにする。

【0015】

電界検知部32は、主回路31とは別の電気回路として車載器内に設けられ、電池3から給電される電界強度検知回路7および起動回路8を備えている。

電界強度検知回路7は、路側無線機器30からの送信電波の電界強度を検知する。また、起動回路8は、第1の電源スイッチ4を制御するための駆動回路として機能し、電界強度検知回路7の検知出力が所定レベル以上を示す場合に第1の電源スイッチ4を起動させる。

【0016】

第2の電源スイッチ9は、電池3と電界検知部32との間に挿入されて、電池3から電界強度検知回路7および起動回路8への給電を制御する。

第2のタイマ10は、第1のタイマ5と同様の機能を有し、第2の電源スイッチ9を間欠駆動して、電界検知部32に対する給電を間欠的に行う。

【0017】

第2のスイッチ制御部11は、データ処理部2からの出力信号に応じて、第2の電源スイッチ9を切換制御する。

第3のタイマ12は、第2のスイッチ制御部11と第2の電源スイッチ9との間に挿入され、第2のスイッチ制御部11からの通電開始信号に、或る一定の時間差をもたせるようになっている。

【0018】

第3の電源スイッチ13は、電池3の出力側に挿入され、操作部14または振動検知スイッチ制御部15によりON/OFFされるようになっている。

操作部14は、第3の電源スイッチ13を手動によりON/OFF制御可能に

しており、これにより、たとえば駐車中や高速道路を使用しない運転条件下においては、車載器への給電を禁止して、さらなる低消費電流化を可能としている。

【0019】

また、振動検知スイッチ制御部15は、無振動状態（駐車中）においては、第3の電源スイッチの通電をOFFさせ、振動発生状態（車両起動時）においては、車載器に加わる振動を検出して第3の電源スイッチ13を駆動させる。

振動検知スイッチ制御部15は、操作部14よりも優先して機能し、これにより、第3の電源スイッチ13の切り忘れなどによる電力浪費を防止するとともに、車両運行中には、第3の電源スイッチ13の入れ忘れを防止するようになっている。

【0020】

電圧低下検出部16は、コンパレータを含み、第3の電源スイッチ13を介して電池3の出力電圧（電源電圧）の低下を検出する。

電圧低下検出部16は、電源電圧が所定レベル（低電圧に相当する比較基準値）以下を示す場合には、ブザー、音声、LEDなどの通知手段17を駆動して、運転者に電圧低下状態を報知し、電池3の交換が必要なことを通知する。

【0021】

太陽電池18は、電池3の出力側に追加接続されており、太陽光発電によって電池3を充電することにより、電池3の交換寿命を延長するか、または電池3の交換を不要にしている。

また、電池3の出力側には、外部電源接続端子19が追加接続されており、電池3の容量が無くなった場合に、車両電源などの他の電源から電気回路への給電および電池3への充電が可能になっている。外部電源接続端子19には、たとえば、外部電源を電池3の充電に適した電圧に変換するための電圧制御装置を有している。

【0022】

さらに、電池3の出力側には、車載器に対して電池3を着脱可能にするためのコネクタ20が追加配設されており、電池3の充電の際に、電池3のみを車載器から取り外すことにより、充電機を用いた充電を容易にするとともに、他の予備

電池の交換使用を容易にしている。

【0023】

図4において、通信エリアは、たとえば、路側無線機器30に含まれる路上アンテナ40の位置を基準(0m)として、4mだけ離れた範囲に設定にされる。

図5において、主回路31内の無線部1は、電波入力部(アンテナ)41と、電波入力部41からの受信電波をろ波するバンドパスフィルタ42と、フィルタ後の受信電波を増幅するローノイズアンプ43と、所定の周波数信号を出力するL_o発振器44と、ローノイズアンプ43を介した受信電波を周波数信号と混合するミキサ45と、ミキサ45からの出力信号をろ波するバンドパスフィルタ46と、バンドパスフィルタ46の出力信号を検波する検波回路47とを備えている。

また、主回路31は、データ処理部2の出力信号に基づいて通信エリアを判定するエリア判定部48を備えている。

【0024】

図6において、電界強度検知回路7は、電波入力部(アンテナ)51と、電波入力部51からの受信電波をろ波するバンドパスフィルタ52と、フィルタ後の受信電波を通過させるダイオード53と、ダイオード53を介した受信電波を増幅する低周波アンプ54と、低周波アンプ54の出力信号を所定レベルと比較する比較器55と、比較器55の出力信号に基づいて通信エリアを判定するエリア判定部56とを備えている。

電波入力部51は、無線部1内の電波入力部41と共用することもできる。

【0025】

次に、図2～図4とともに図5および図6を参照しながら、図1に示したこの発明の実施の形態1による動作について説明する。

図2において、路上機の路側無線機器30からの通信電波は、約2.34mSの周期で送信され(破線波形参照)、それぞれ、約0.78mSの信号幅を有し、100オクテット(800ビット)の情報を含んでいる。

または、通信電波が時分割送信されている場合には、約4.68mS周期で送信される(実線波形参照)。

この場合、約 0. 7 8 m S の区間において、1 0 2 4 K b p s のマンチェスタ符号が振幅変調信号で送信されている。

【 0 0 2 6 】

したがって、路側無線機器 3 0 からの送信データに基づいて、主回路 3 1 で通信エリアを検出する場合には、0. 7 8 m S 以内に少なくとも 2 u S 以上だけ第 1 の電源スイッチ 4 を通電させ、データ処理部 2 におけるデータ処理結果として「H i g h の 1 b i t」を検出することができれば、「通信エリア」と判断することができる。このように、第 1 のタイマ 5 を制御する。

このとき、送信データは、図 3 に示すように、H i g h 信号または L o w 信号にマンチェスタ符号化されているので、少なくとも 2 u S の期間のうちの 1 / 2 デューティ (1 u S) の期間は、「H i g h」のデータとなる。

【 0 0 2 7 】

主回路 3 1 により「H i g h の 1 b i t」が検出されて、通信エリアが認識されれば、第 1 のスイッチ制御部 6 は、データ処理が終了するまでは、第 1 の電源スイッチ 4 を連続通電モードに制御して、データ処理を可能にする。

この制御により、通信エリア以外の時間帯では、第 1 の電源スイッチ 4 が間欠駆動され、低消費電流の回路を実現することができる。たとえば、この場合、連続通電時の 1 / 3 9 0 (2 u S / 0. 7 8 m S) の消費電流となる。

【 0 0 2 8 】

特に、D S R C の通信エリアは、図 4 に示すように、- 6 5 d B m 以上の電界レベルの範囲 (4 m) に設定されており、非常に狭域である。

したがって、通信エリア以外の領域においては、前述のように、第 1 の電源スイッチ 4 を間欠駆動すれば、特に問題が生じることはなく、間欠動作による低消費電流化への貢献度は非常に大きい。また、簡易的に考えれば、1 0 0 % の動作区間で第 1 の電源スイッチ 4 を間欠駆動しても特に問題はない。

【 0 0 2 9 】

ここで、電池 3 として、前述と同様に、5 0 0 m A H 程度のバッテリーを用いた場合を想定し、上記間欠駆動制御を実行した場合の電池 3 の寿命を算出すると、消費電流が 1 / 3 9 0 になるので、電池 3 の寿命は 3 9 0 倍となる。

この結果、連続使用可能な時間は、

$$5 \text{ 時間} \times 390 = 1950 \text{ 時間 (81 日)}$$

となる。また、実使用上で回路の起動や停止に必要な時間を考慮して、通電時間を $10 \mu\text{S}$ としても、

$$5 \text{ 時間} \times 78 = 390 \text{ 時間 (16 日)}$$

となり、約週間程度の連続使用が可能になる。

【0030】

図1の車載器において、通常は、第1の電源スイッチ4がOFFされ、第2および第3の電源スイッチ9、13がONされており、無線部1およびデータ処理部2への給電が遮断され、電界強度検知回路7および起動回路8のみが給電されている。

一般に、無線部1およびデータ処理部2を含む主回路31は、図5のように、受信データのビットエラーが発生しないように、Lowノイズの回路構成を有しており、前述のようにデータ処理部2への通電が必要であって、消費電流が大きい (100 mA 程度)。

【0031】

しかし、電界強度検知回路7は、図6に示すように、比較的簡素な回路で実現可能となっており、消費電流を大幅に低減することができ、約 30 mA 程度で動作可能に構成されている。

したがって、通常は、低消費電流で動作する電界強度検知回路7のみを起動させておき、電界強度検知回路7で通信エリアを検知したときに、第1の電源スイッチ4を起動させ、無線部1およびデータ処理部2への給電を行い、受信データを検出する構成としている。

これにより、顕著な低消費電流化を実現することができる。

【0032】

また、第2の電源スイッチ9は、第2のタイマ10の間欠駆動制御により、通常は、少なくとも 0.78 ms に $2 \mu\text{S}$ 以上の起動で電界強度検出を行い、電界強度が所定レベル (たとえば、 -65 dBm 以上) になった時点で、起動回路8を介して第1の電源スイッチ4を連続通電モードにし、無線部1およびデータ処

理部 2 を起動して受信データを検出する。

第 2 の電源スイッチの間欠駆動制御により、さらに低消費電流の回路構成が可能になる。

ここで、前述と同等の条件で電池 3 の寿命を算出すると、

$500\text{ mA H} / (30\text{ mA} \times 10\text{ }\mu\text{ S} / 0.78\text{ m S}) = 1300\text{ 時間 (54 日)}$

となり、2 ヶ月近くも連続使用が可能になる。

【 0 0 3 3 】

また、通常、無線部 1 およびデータ処理部 2 でのデータ処理中においては、通信エリア検出をする必要がないので、電界強度検出回路 7 への給電は不要となる場合がある。

ここで、第 2 のスイッチ制御部 1 1 と、第 2 のスイッチ制御部 1 1 からの通電開始信号に一定時間差をもたせて第 2 の電源スイッチ 9 を駆動する第 3 のタイマ 1 2 とを追加し、データ処理部 2 での通信終了時に、データ処理部 2 から第 2 のスイッチ制御部 1 1 に対して通信終了信号を出力する。

この通信終了信号に応答して、第 2 のスイッチ制御部 1 1 は、第 3 のタイマ 1 2 を介した一定時間差の経過後に、再び第 2 のタイマ 1 0 による第 2 の電源スイッチ 9 の間欠駆動を行う。

【 0 0 3 4 】

D S R C 通信においては、狭域通信で 1 つのアンテナと通信を終了した場合、そのアンテナと再リンクして通信する必要がなく、また、次のアンテナと連続して通信する必要がないため、通信終了からある時間たってから電界強度検知回路 7 への給電を開始すればよい。

このため、データ処理部 2 からの通信終了信号から第 3 のタイマ 1 2 に設定された一定時間差だけ遅れて、第 2 の電源スイッチ 9 の通電を再開するようになっている。

【 0 0 3 5 】

このように、第 3 のタイマ 1 2 を追加することにより、第 2 の電源スイッチ 9 の通電時間の短縮を実現するとともに、第 1 の電源スイッチ 4 の無駄な起動によ

る電流消費を最低限に軽減することができる。したがって、車両渋滞などで、通信エリア内で車両が停止した場合であっても、第3のタイマ12の有効な一定時間差の期間においては、再起動を防止することができる。

【0036】

また、電池3と電気回路との間に第3の電源スイッチ13を挿入し、第3の電源スイッチ13を手動でON/OFF制御するための操作部14を設けることにより、駐車中や高速道路を使用しない場合に車載器への給電を禁止することができ、さらなる低消費電流化が可能となる。

ここで、車両の運転時間を1日10時間とし、1週間のうちの6日間を稼働日として、前述の電池寿命に対する電池寿命を算出すると、

$(24 \text{ 時間} \times 7 \text{ 日}) / (10 \text{ 時間} \times 6 \text{ 日})$ [倍]

となり、前述の算出時間(1300時間)の約2.8倍の電池寿命、すなわち、3460時間(151日)となる。

また、高速道路を使用しない日や、車載器の電源を入れない日があれば、さらに電池寿命は延長されることになる。

【0037】

また、操作部14と併用して(または、操作部14の代わりに)、第3の電源スイッチ13の制御を行う振動検知センサ制御部15を設けることにより、車両起動時の振動によって車載器に加わる振動が検知された時点で、第3の電源スイッチ13を或る一定時間だけONさせる制御を行うことができる。

この制御により、車両運転時には、エンジン回転や道路凹凸による振動によって、第3の電源スイッチ13のON(通電)状態を維持し、駐車時には自動的にOFFさせることができる。

この制御により、車両の停止時には自動的に電源が遮断され、電源の切り忘れを防止することができる。

【0038】

また、電池3の出力電圧が所定レベル以下まで低下した場合には、電圧低下検出部16により通知手段17が駆動されるので、運転者に対して電池3の交換を促すことができる。

また、電池 3 の出力端子に接続された太陽電池 18 を追加することにより、充電可能な電池 3 を常に充電することができ、電池 3 の交換寿命を延長し、さらには、電池 3 の交換を不要にすることができる。

【0039】

また、電池 3 の出力端子に、電圧制御装置を含む外部電源接続端子 19 を設けることにより、外部電源（図示されない車両のシガーライタなど）の電圧を電池 3 の充電に適した電圧に変換して給電することができる。

したがって、電池 3 の容量が減少した場合に、外部電源を電池 3 の充電に供給することのみならず、外部電源を電池 3 に代えて使用することができる。

なお、電圧制御装置は、車載器に内蔵されていてもよい。

【0040】

また、電池 3 の取り外しを容易にするためのコネクタ 20 を電池 3 の出力側に追加挿入することにより、電池 3 の充電を要する場合に、電池 3 のみを取り外しで充電することができ、他の予備電池との交換使用も容易になる。

特に、DSRC 車載器を ETC 車載器に適用した場合には、車両に対する固定規格があり、車載器が容易に取り外せない構成となっているので、電池 3 のみを取り外し可能とすることにより、充電時の利便性が向上するうえ、代替電池の交換使用も容易になり、車載器の使用性が著しく向上する。

【0041】

このように、駐車時や高速道路を通行しない（車載器の使用が不要な）場合には第 1 の電源スイッチ 4 を OFF させておくことで、低消費電流化を確実に実現し、電池 3 の使用で十分な実用性を達成することができる。

また、通信エリアの検出時に、無線部 1 およびデータ処理部 2 に対して間欠給電することにより、さらなる低消費電流化を実現して電池 3 の寿命を延長し、使用性を向上させることができる。

【0042】

また、主回路 31 と比べて回路規模の小さい電界検知部 32 を設け、通信エリア検出時に所定レベル以上の電界強度が検出されるまで他の回路電源を OFF させることにより、さらに低消費電流化を実現することができる。

また、通信エリアの検出時に、低消費電流の電界強度検知回路 7 に間欠給電することにより、さらに低消費電流化を実現することができる。

また、電界強度検知回路 7 に対する不要な再起動給電を防止することにより、さらに低消費電流化を実現することができる。

また、駐車中や高速道路を使用しない場合の運転状態時には、第 2 の電源スイッチ 9 を OFF して車載器への給電を禁止することにより、さらに低消費電流化を実現することができる。

【 0 0 4 3 】

また、振動検知スイッチ制御部 1 5 を設け、車載器に加わる振動検出時のみに第 3 の電源スイッチ 1 3 を ON 駆動させることにより、駐車中には自動的に電気回路への給電を OFF させて、第 3 の電源スイッチ 1 3 の切り忘れなどによる電流浪費を防止することができるうえ、車両運転中には、第 3 の電源スイッチ 1 3 の入れ忘れを防止することができる。

また、電圧低下検出部 1 6 および通知手段 1 7 を設け、低電圧検知時に運転者に電池 3 の電源電圧低下の内容を報知することにより、電池 3 の交換や充電時期を的確に運転者に通知することができ、電池 3 の交換や充電を確実に実行させることができる。

【 0 0 4 4 】

また、太陽電池 1 8 により電池 3 を充電することにより、電池 3 の寿命をさらに延長することができ、電池 3 を交換不要にすることもできる。

また、外部電源接続端子 1 9 を設けることにより、車載器を車両から取り外したり、または電池 3 を車載器から取り外すことなく、電池 3 を充電することができるうえ、電池 3 による車載器の駆動が不可能な場合に外部電源を緊急電源としても利用することができ、使用者の利便性を増すことができる。

さらに、電池 3 の取り外しを可能にするコネクタ 2 0 を設けることにより、充電時の電池 3 の取り外し作業性が向上するとともに、予備電池の交換使用が容易になり、使用者の利便性を増すことができる。

【 0 0 4 5 】

【発明の効果】

以上のように、この発明によれば、高度道路交通システムの狭域通信に用いられる D S R C 車載器において、路側無線機器との間で交信を行う無線部と、無線部からの受信データを処理するデータ処理部と、無線部およびデータ処理部に対して給電を行う電池と、電池と無線部およびデータ処理部との間の電源ラインに挿入された第 1 の電源スイッチとを備え、第 1 の電源スイッチは、電池からの給電を節電側に制御するための機能を有し、駐車時や高速道路を通行しない場合には節電モード（O F F）にして低消費電流化を実現することができるので、電池を電源として実用的な連続使用が可能な D S R C 車載器が得られる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施の形態 1 を示すブロック構成図である。

【図 2】 この発明の実施の形態 1 による路上機からの通信タイミングを示す説明図である。

【図 3】 この発明の実施の形態 1 による振幅変調信号に用いられるマンチェスタ符号を示す説明図である。

【図 4】 この発明の実施の形態 1 による D S R C 路上機からの送信電波の電界強度分布と通信エリアとの関係を示す説明図である。

【図 5】 図 1 内の無線部およびデータ処理部の構成例を示す回路ブロック図である。

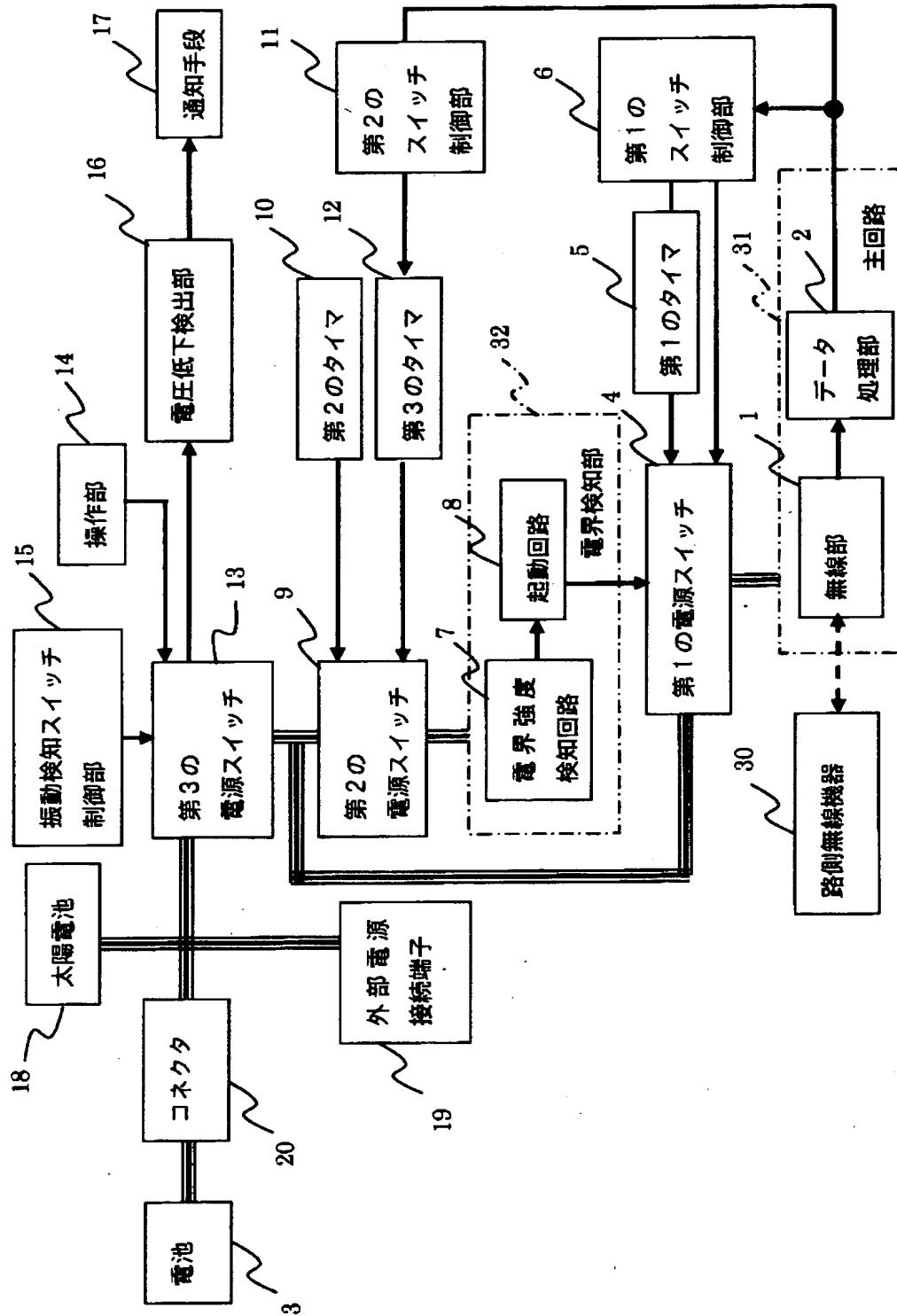
【図 6】 図 1 内の電界強度検知回路の構成例を示す回路ブロック図である。

【符号の説明】

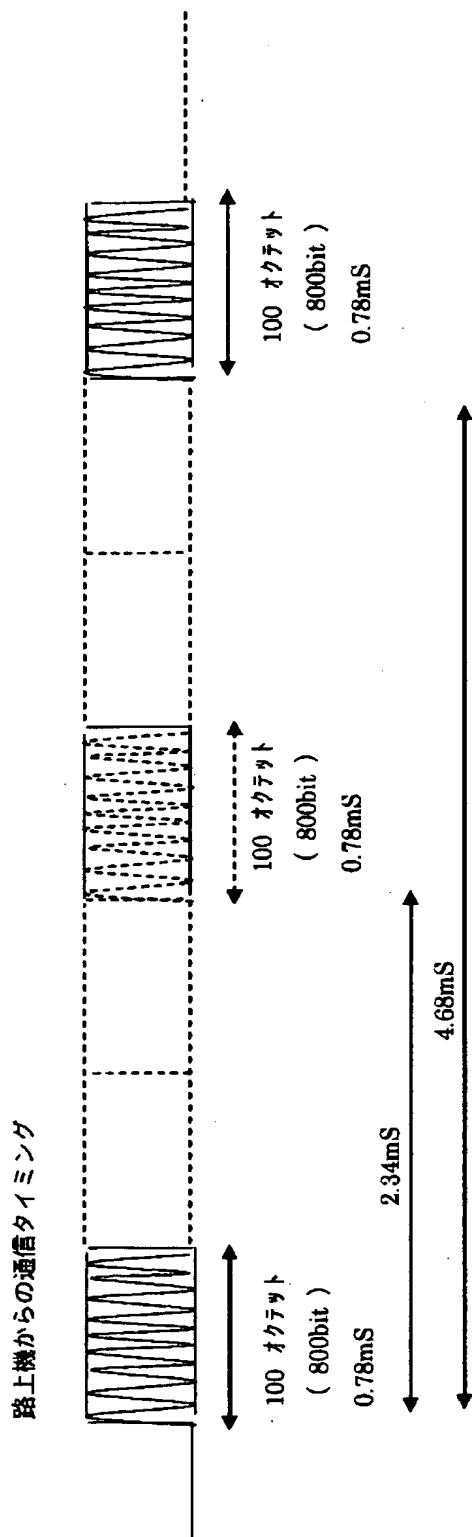
1 無線部、2 データ処理部、3 電池、4 第 1 の電源スイッチ、5 第 1 のタイマ、6 第 1 のスイッチ制御部、7 電界強度検知回路、8 起動回路、9 第 2 の電源スイッチ、10 第 2 のタイマ、11 第 2 のスイッチ制御部、12 第 3 のタイマ、13 第 3 の電源スイッチ、14 操作部、15 振動検知スイッチ制御部、16 電圧低下検出部、17 通知手段、18 太陽電池、19 外部電源接続端子、20 コネクタ。

【書類名】 図面

【図1】

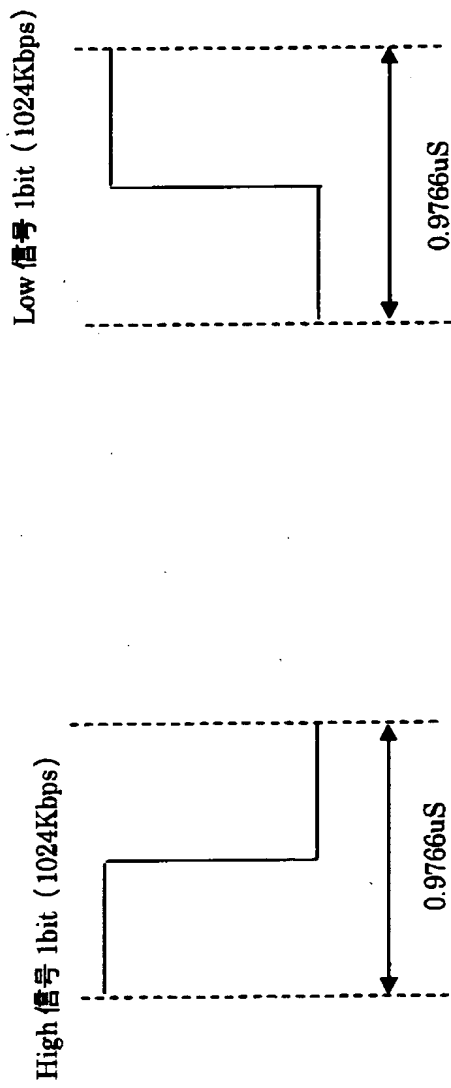


【図 2】

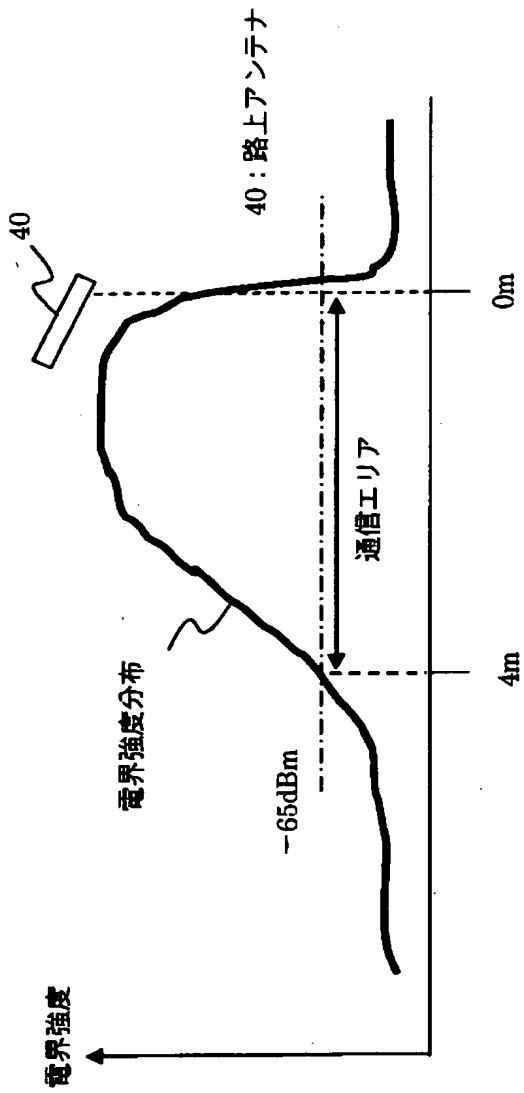


【図 3】

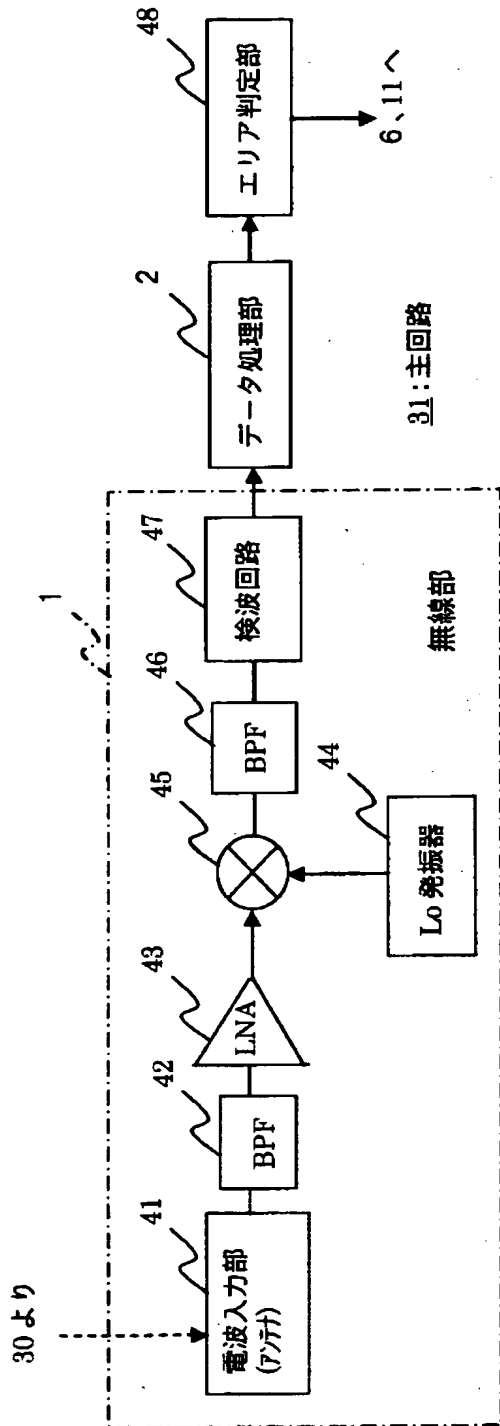
マンチエスタ符号



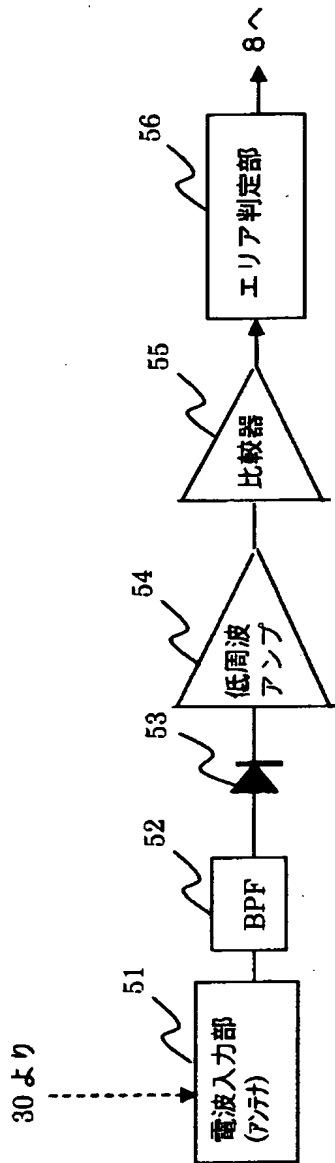
【図4】



【図 5】



【図 6】



7: 電界強度検知回路

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 消費電流を減少させて電池駆動が可能な D S R C 車載器を得る。

【解決手段】 路側無線機器 3 0 との間で交信を行う無線部 1 と、無線部 1 からの受信データを処理するデータ処理部 2 と、無線部 1 およびデータ処理部 2 に対して給電を行う電池 3 と、電池 3 と無線部 1 およびデータ処理部 2 との間の電源ラインに挿入された第 1 の電源スイッチ 4 とを有する。第 1 の電源スイッチ 4 は、電池 3 からの給電を節電側に制御するための機能を有し、駐車時や高速道路を通行しない車載器の使用が不要な場合に電源ラインを O F F させ、低消費電流化により電池 3 の寿命を延長する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日	1990年 8月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区丸の内2丁目2番3号
氏 名	三菱電機株式会社